

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

09/361,803

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 7月31日

出 願 番 号

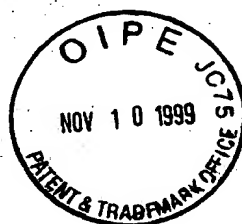
Application Number:

平成10年特許願第217770号

出 願 人

Applicant (s):

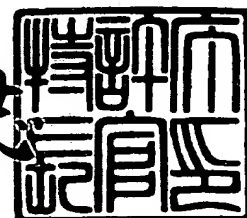
キヤノン株式会社



1999年 8月 2日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

山 建 志



出証番号 出証特平11-3054105

【書類名】 特許願

【整理番号】 3797038

【提出日】 平成10年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 5/065  
G03G 15/00

【発明の名称】 電子写真感光体およびそれを備えた電子写真装置

【請求項の数】 8

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 國枝 光弘

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 菊地 憲裕

【発明者】  
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

【氏名】 金丸 哲郎

【特許出願人】  
【識別番号】 000001007

【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】  
【識別番号】 100065385

【弁理士】  
【氏名又は名称】 山下 穰平

【電話番号】 03-3431-1831

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 010700

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703871

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子写真感光体およびそれを備えた電子写真装置

【特許請求の範囲】

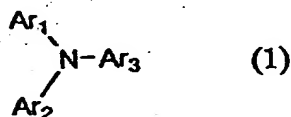
【請求項 1】 半導体レーザーの発振波長が 380～500 nm の範囲にある露光光源で使用される電子写真感光体において、該電子写真感光体が、導電性支持体上に少なくとも電荷発生層と電荷輸送層とがこの順に積層された構成を有し、かつ前記露光光源の発振波長における前記電荷輸送層の透過率が 30 % 以上であることを特徴とする電子写真感光体。

【請求項 2】 前記半導体レーザーの発振波長が 400～450 nm の範囲にある請求項 1 に記載の電子写真感光体。

【請求項 3】 前記露光光源の発振波長における前記電荷輸送層の透過率が 90 % 以上である請求項 1 に記載の電子写真感光体。

【請求項 4】 前記電荷輸送層中に電荷輸送物質として一般式 (1) で示されるトリアリールアミン化合物を含有する請求項 1 に記載の電子写真感光体。

【化 1】



式中、Ar 1, Ar 2 および Ar 3 は置換基を有しても良いアリール基を表す。

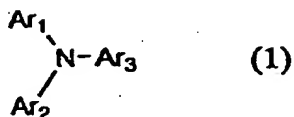
【請求項 5】 少なくとも発振波長が 380～500 nm の半導体レーザーを光源とした露光装置と、導電性支持体上に少なくとも電荷発生層と電荷輸送層とがこの順に積層された構成を有し、かつ露光光源の発振波長における該電荷輸送層の透過率が 30 % 以上である電子写真感光体とを有することを特徴とする電子写真装置。

【請求項 6】 前記半導体レーザーの発振波長が 400～450 nm の範囲にある請求項 5 に記載の電子写真装置。

【請求項 7】 前記露光光源の発振波長における前記電荷輸送層の透過率が 90 % 以上である請求項 5 に記載の電子写真装置。

【請求項 8】 前記電荷輸送層中に電荷輸送物質として一般式 (1) で示されるトリアリールアミン化合物を含有する請求項 5 に記載の電子写真装置。

【化 2】



式中、Ar 1、Ar 2 および Ar 3 は置換基を有しても良いアリール基を表す。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子写真感光体およびこれを用いた電子写真感光体に関し、詳しくは画像の高解像度化が可能な短波長の半導体レーザーに適した電子写真感光体および電子写真装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

現在、レーザープリンターなどに代表されるレーザーを光源として使用している電子写真装置において使用されているレーザーは、800nm 付近あるいは 680nm 付近に発振波長を有する半導体レーザーが主流である。近年、出力画像の高画質化のニーズの高まりから、高解像度化に向けた様々なアプローチがなされている。レーザーの波長もこの高解像度化に深く関わっており、特開平 9-240051 号公報にも記載されている様に、レーザーの発振波長が短くなるほど、レーザーのスポット径を細くすることが可能となり、高解像度の潜像形成が可能となる。

【0003】

レーザーの発振波長の短波長化には、いくつかの手法が挙げられる。

【0004】

一つは、非線形光学材料を利用し、第 2 高調波発生 (SHG) を用いてレーザー光の波長を 2 分の 1 にするものである (特開平 9-275242 号公報、特開

平9-189930号公報、特開平5-313033号公報等)。この系は、一次光源として、既に技術が確立し、高出力可能なGaAs系LDやYAGレーザーを使用することができるため、長寿命化や大出力化が可能である。

【0005】

もう一つは、ワイドギャップ半導体を用いるもので、SHG利用のデバイスと比べ、装置の小型化が可能である。ZnSe系半導体(特開平7-321409号公報、特開平6-334272号公報等)や、GaN系半導体(特開平8-088441号公報、特開平7-335975号公報等)を用いたLDが、その発光効率の高さから、以前から多くの研究の対象となっている。

【0006】

これらのLDは素子構造、結晶成長条件、電極などの最適化が難しく、結晶中の欠陥等により、実用化に必須である室温での長時間発振が困難であった。

【0007】

ところが、基盤等の技術革新が進み、1997年10月には、GaN系半導体を用いたLDで1150時間連続発振(50℃条件)が報告されるなど、実用化が目前に迫っている状態である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

従来のレーザーを用いた電子写真装置に使用される電子写真感光体は、700～800nm付近の波長域で実用的な感度特性を発現するように設計されてきた。しかしながら、従来のこれらの電子写真感光体を、400～500nmに発振波長を有する半導体レーザーを用いた電子写真装置に組み込んでも、実用的な感度特性を得ることができない。その主な理由は、従来の長波長レーザー用感光体に使用されている電荷発生物質、具体的には無金属フタロシアニン、銅フタロシアニン、チタニルフタロシアニンなどの金属フタロシアニン、および一部のアゾ顔料などは、400～500nm付近には十分な吸収帯がなく、こうした波長域では十分なキャリアが発生しないためである。

【0009】

また、400～500nm付近に十分な吸収帯を有する電荷発生物質を用いた

場合でも、十分な感度特性が得られるとは限らない。電子写真感光体は近年、電荷キャリアーの発生と電荷の移動の機能を別々の層に分担させる、いわゆる積層型（機能分離型）が高感度化に有利なことから、研究開発および製品の主流となっている。導電性支持体上に電荷発生層、電荷輸送層がこの順に積層された感光体では、レーザー光が電荷輸送層を透過して電荷発生層に到達した場合にのみ感度を発現する。しかし400～500 nm付近の短波光の吸収係数の大きい電荷輸送物質を用いた感光体は、電荷発生層まで光が十分に届かないため、400～500 nmの光の吸収の大きな電荷発生物質を使用したとしても十分な感度を示さない。

#### 【0010】

さらに、電荷輸送層が400～500 nm付近の短波光を透過する場合でも電荷輸送物質がこれらの短波光により分解や異性化が起きる場合、繰り返し使用時に大きな特性劣化が引き起こされる。

#### 【0011】

本発明の目的は、380～500 nmの波長域でも高い感度特性を有し、かつ繰り返し使用時の電位変動の小さい電子写真感光体を提供し、またこの感光体と短波長レーザーを使用することによって、実用的で安定して高画質な出力画像が得られる電子写真装置を提供することにある。

#### 【0012】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明者らは上記の要求を満足する電子写真感光体および電子写真装置について鋭意研究し本発明に至った。すなわち、本発明は、導電性支持体上に少なくとも電荷発生層と電荷輸送層がこの順に積層された構成を有し、かつ380～500 nmの露光光源の発振波長における該電荷輸送層の透過率が30%以上である電子写真感光体ならびに、少なくとも発振波長が380～500 nmの半導体レーザーを光源とした露光装置と、該電子写真感光体を有することを特徴とする電子写真装置から構成される。

#### 【0013】

本発明は、前記露光光源の発振波長が400～450 nmの範囲にある電子写

真感光体ならびに電子写真装置から構成される場合に好ましい。また本発明において、電荷輸送層の透過率は、90%以上であることがさらに好ましい。

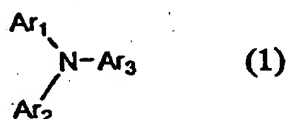
【0014】

【発明の実施の形態】

本発明において、前記電荷輸送層中に、電荷輸送物質として、一般式(1)で示されるトリアリールアミン化合物を含有することが好ましい。

【0015】

【化3】



式中、Ar1、Ar2およびAr3は置換基を有しても良いアリール基を表す。

【0016】

アリール基としては、フェニル、ナフチル、アントラセニル、ピレニル等の芳香族炭化水素環基、ピリジル、キノリル、チエニル、フリル、カルバゾリル、ベンゾイミダゾリル、ベンゾチアゾリル等の複素環基が挙げられる。またこれらの基が有しても良い置換基としてはメチル、エチル、プロピル、ブチル、ヘキシルなどのアルキル基、メトキシ、エトキシ、ブトキシなどのアルコキシ基、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素などのハロゲン原子、フェニル、ナフチルなどの芳香族炭化水素基、ピリジル、キノリル、チエニル、フリルなどの複素環基、ベンジル、フェネチル、ナフチルメチル、フルフリル等のアラルキル基、アセチル、ベンジルなどのアシル基、ジメチルアミノなどのアルキルアミノ基、トリフルオロメチルなどのハロアルキル基、シアノ基、ニトロ基、フェニルカルバモイル基、カルボキシ基、ヒドロキシ基などがある。

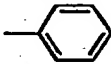
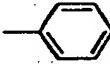
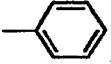
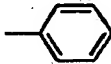
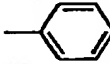
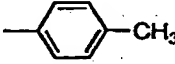
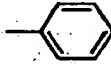
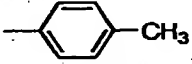
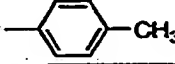
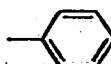
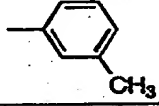
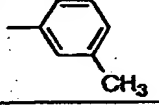
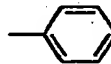
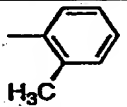
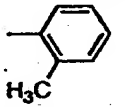
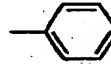
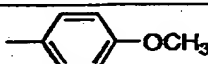
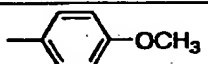
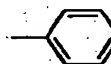
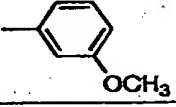
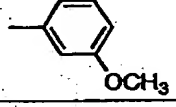
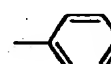
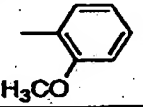
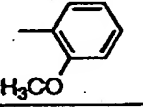
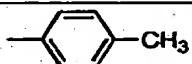
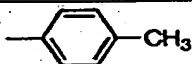
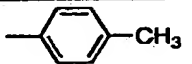
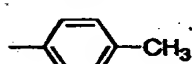
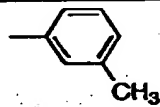
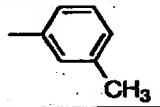
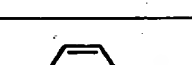
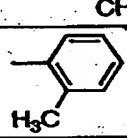
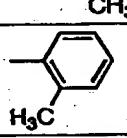
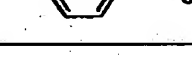
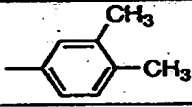
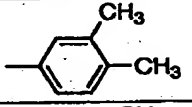
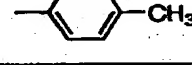
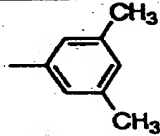
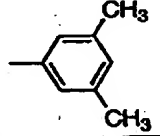
【0017】

以下に一般式(1)で示される化合物についてその代表例を挙げる。構造式は一般式(1)のAr1、Ar2およびAr3に相当する部分のみを記載した。但し、これらの化合物に限定されるものではない。



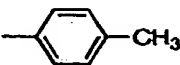
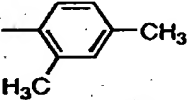
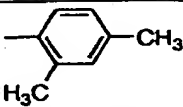
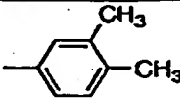
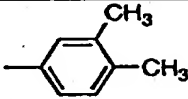
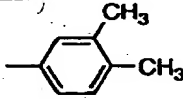
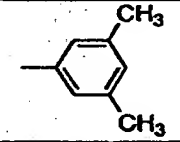
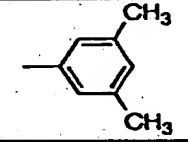
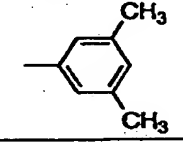
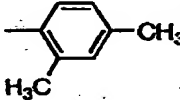
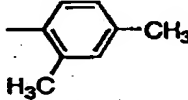
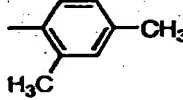

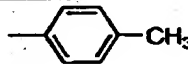
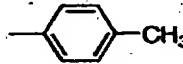



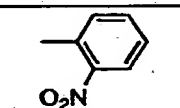
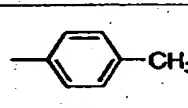
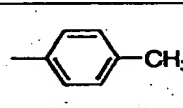


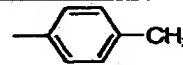






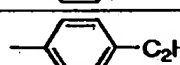
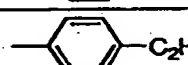

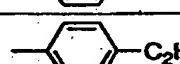
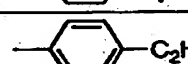

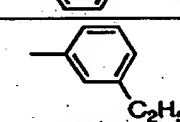
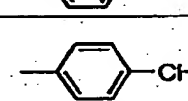
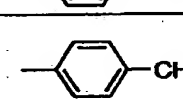
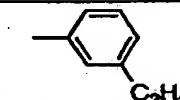
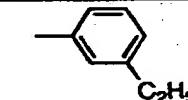
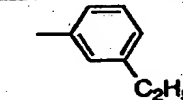
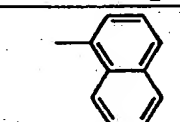
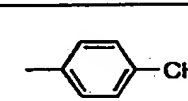
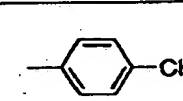
【0018】

【化4】

例示化合物	Ar1	Ar2	Ar3
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

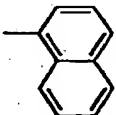
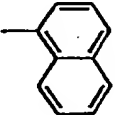
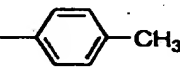
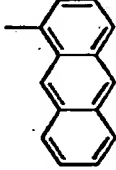
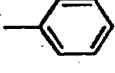
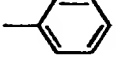
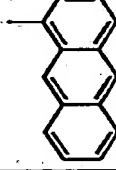
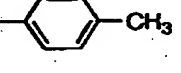
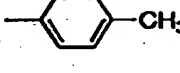
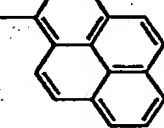
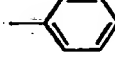
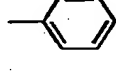
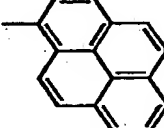
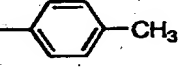
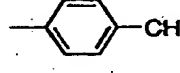
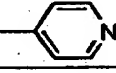
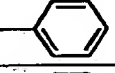

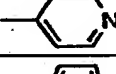

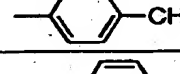

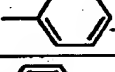





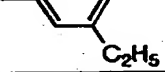
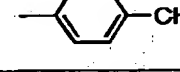

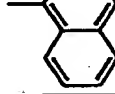



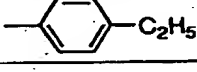
【0019】

【化 5】

14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			

【0020】

【化6】

29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

【0021】

【化 7】

4 1			
4 2			
4 3			
4 4			
4 5			
4 6			
4 7			
4 8			
4 9			
5 0			

次に本発明の電子写真感光体について詳しく説明する。

【0022】

導電性支持体上に少なくとも電荷発生層と電荷輸送層がこの順に積層された構成を有する積層型感光体の具体例を図1乃至図4に示す。本発明の電子写真感光体は、導電性支持体と電荷発生層の間にバリヤー機能や接着機能を有する下引き層を設けたり、感光層を外部からの機械的および化学的悪影響から保護すること等を目的として電荷輸送層上に保護層を設けたりした、いかなる構成であっても構わない。

【0023】

以下に導電性支持体上に電荷発生層と電荷輸送層を積層した機能分離型感光体についてその作成方法を述べる。

【0024】

本発明における導電性支持体としては、例えば以下に示した形態のものを挙げ

ることができる。

【0025】

(1) アルミニウム、アルミニウム合金、ステンレス、銅などの金属を板形状またはドラム形状にしたもの。

【0026】

(2) ガラス、樹脂、紙などの非導電性支持体や前記(1)の導電性支持体上にアルミニウム、パラジウム、ロジウム、金、白金などの金属を蒸着もしくはラミネートすることにより薄膜形成したもの。

【0027】

(3) ガラス、樹脂、紙などの非導電性支持体や前記(1)の導電性支持体上に導電性高分子、酸化スズ、酸化インジウムなどの導電性化合物の層を蒸着あるいは塗布することにより形成したもの。

【0028】

本発明に用いられる有効な電荷発生物質としては、例えば以下のような物質が挙げられる。これらの電荷発生物質は単独で用いてもよく、2種類以上組み合わせてもよい。

【0029】

- (1) モノアゾ、ビスアゾ、トリスアゾなどのアゾ系顔料
- (2) インジゴ、チオインジゴなどのインジゴ系顔料
- (3) 金属フタロシアニン、非金属フタロシアニンなどのフタロシアニン系
- (4) ペリレン酸無水物、ペリレン酸イミドなどのペリレン系顔料
- (5) アンスラキノン、ピレンキノンなどの多環キノン系顔料
- (6) スクアリリウム色素
- (7) ピリリウム塩、チオピリリウム塩類
- (8) トリフェニルメタン系色素
- (9) セレン、非晶質シリコンなどの無機物質

電荷発生物質を含有する層、すなわち電荷発生層は前記のような電荷発生物質を適当な結着剤に分散し、これを導電性支持体上に塗工することにより形成することができる。また、導電性支持体上に蒸着、スパッタ、CVDなどの乾式法で

薄膜を形成することによっても形成することができる。

【0030】

上記結着剤としては広範囲な結着性樹脂から選択でき、例えば、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアリレート樹脂、ブチラール樹脂、ポリスチレン樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、ジアリルフタレート樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、酢酸ビニル樹脂、フェノール樹脂、シリコン樹脂、ポリスルホン樹脂、スチレン-ブタジエン共重合体樹脂、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、尿素樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。これらは単独または共重合体ポリマーとして1種または2種以上混合して用いてもよい。

【0031】

電荷発生層中に含有する樹脂は、80重量%以下、特に40重量%以下が好ましい。また電荷発生層の膜厚は5 $\mu$ m以下、特に0.01 $\mu$ m~2 $\mu$ mをもつ薄膜層とすることが好ましい。また、電荷発生層には種々の増感剤を添加してもよい。

【0032】

電荷輸送物質を含有する層、すなわち電荷輸送層は、電荷輸送物質と適当な結着剤（結着性樹脂）とを組み合わせ形成することができる。ここで電荷輸送層に用いられる結着剤としては、前記電荷発生層に用いられているものが挙げられ、更にポリビニルカルバゾール、ポリビニルアントラセンなどの光導電性高分子が挙げられる。

【0033】

電荷輸送物質は電子輸送性物質と正孔輸送性物質があり、電子輸送性物質としては、例えば2,4,7-トリニトロフルオレノン、2,4,5,7-テトラニトロフルオレノン、クロラニル、テトラシアノキノジメタン等の電子吸引性物質やこれら電子吸引性物質を高分子化したもの等が挙げられる。

【0034】

正孔輸送性物質としては、例えばピレン、アントラセン等の多環芳香族化合物、カルバゾール系、インドール系、オキサゾール系、チアゾール系、オキサジア

ソール系、ピラソール系、ピラソリン系、チアジアソール系、トリアソール系化合物等の複素環化合物、ヒドラゾン系化合物、スチリル系化合物、ベンジジン系化合物、トリアリールメタン系化合物、トリアリールアミン系化合物あるいは、これらの化合物からなる基を主鎖または側鎖に有するポリマー（例えばポリ-N-ビニルカルバゾール、ポリビニルアントラセン等）が挙げられる。これらの電荷輸送物質は単独で用いてもよく、2種類以上組み合わせてもよい。これらの化合物の中で、前記一般式（1）で示されるトリアリールアミン系化合物が特に好ましい。

【0035】

結着剤と電荷輸送物質との配合割合は、結着剤 100 重量部あたり電荷輸送物質を 10～500 重量部とすることが好ましい。電荷輸送層は、上述の電荷発生層と電気的に接続されており、電界の存在下で電荷発生層から注入された電荷キャリアを受け取るとともに、これらの電荷キャリアを表面まで輸送できる機能を有している。この電荷輸送層は電荷キャリアを輸送できる限界があるので、必要以上に膜厚を厚くすることができないが、 $5\mu\text{m}\sim 40\mu\text{m}$ 、特に  $10\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$  の範囲が好ましい。

【0036】

更に、電荷輸送層中に酸化防止剤、紫外線吸収剤、可塑剤または公知の電荷輸送物質を必要に応じ添加することもできる。

【0037】

このような電荷輸送層を形成する際は、適当な有機溶媒を用い、浸漬コーティング法、スプレーコーティング法、スピンナーコーティング法、ローラーコーティング法、マイヤーバーコーティング法、ブレードコーティング法などのコーティング法を用いて行なうことができる。

【0038】

図 5 に本発明の電子写真装置の概略構成例を示す。

【0039】

図において、11 は像担持体としての本発明のドラム型電子写真感光体であり、軸 11a を中心に矢印方向に所定の周速度で回転駆動される。該電子写真感光

体11は、その回転過程で帯電手段12によりその周面に正または負の所定電位の均一帯電を受け、次いで露光部13にて不図示の像露光手段により光像露光L（レーザービーム走査露光）を受ける。これにより、感光体周面に露光像に対応した静電潜像が順次形成されていく。

【0040】

その静電潜像は、次いで現像手段14でトナー現像されそのトナー現像像が転写手段15により不図示の給紙部から電子写真感光体11と転写手段15との間に電子写真感光体11の回転と同期取り出されて、給紙された転写材Pの面に順次転写されていく。

【0041】

像転写を受けた転写材Pは、感光体面から分離されて像定着手段18へ導入されて像定着を受けて機外へプリントアウトされる。

【0042】

像転写後の電子写真感光体11の表面は、クリーニング手段16にて転写残りトナーの除去を受けて清浄面化され、更に前露光手段17により除電処理されて、繰り返して像形成に使用される。

【0043】

本発明においては、上述の電子写真感光体11、帯電手段12、現像手段14およびクリーニング手段16等の構成要素のうち、複数のものをプロセスカートリッジとして一体に結合して構成し、このプロセスカートリッジをレーザービームプリンターの画像形成装置本体に対して着脱可能に構成しても良い。例えば、帯電手段12、現像手段4およびクリーニング手段16の少なくとも1つを感光体と共に一体に支持してカートリッジ化し、装置本体のレール等の案内手段を用いて装置本体に着脱可能なプロセスカートリッジとしても良い。

【0044】

光像露光Lは、原稿を読み取り信号化し、この信号にしたがってレーザービームの走査が行われ、感光体に照射される。

【0045】

【実施例】



以下、本発明を実施例によって具体的に説明するが、本発明は、その要旨を越えない限り、以下の実施例によって限定されるものではない。なお、以下の実施例中、「部」は「重量部」を示す。

【0046】

(実施例1)

《電子写真感光体サンプルの作成》

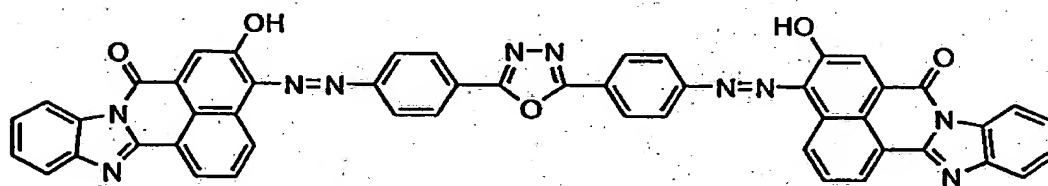
アルミニウム基板上に、N-メトキシメチル化6ナイロン樹脂（重量平均分子量30,000）5.5部とアルコール可溶性共重合ナイロン樹脂（重量平均分子量28,000）8部をメタノール30部、ブタノール80部の混合溶液に溶解した液をマイヤーバーで塗布し、乾燥後の膜厚が約1 $\mu$ mの下引き層を設けた。

【0047】

次に、下記構造式で示されるアゾ化合物20部とブチラール樹脂（ブチラール化度65mol%、重量平均分子量30,000）10部をテトラヒドロフラン400部に添加し、1mm $\phi$ のガラスビーズを用いたサンドミル装置で20時間分散した。この分散液を先に作成した下引き層の上にマイヤーバーで塗布し、乾燥することによって、膜厚が約0.4 $\mu$ mの電荷発生層を形成した。

【0048】

【化8】



次に、例示トリアリールアミン化合物6を7部、ビスフェノールZ型ポリカーボネート（重量平均分子量45,000）10部をモノクロルベンゼン60部に溶解した電荷輸送層溶液を調製し、この溶液を電荷発生層上にマイヤーバーで塗布し、100℃で1時間乾燥し、膜厚23 $\mu$ mの電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作成した。

【0049】

《電子写真特性の測定》

以上のようにして作成した感光体の電子写真特性は、静電複写紙試験装置（川口電機製：EPA-8100）を用いて以下のように測定した。

【0050】

（初期特性）

感光体の表面電位を $-600\text{ V}$ になるようにコロナ帯電器で帯電し、ついでモノクロメータで分離した $380\text{ nm}$ の単色光で露光し、表面電位が $-300\text{ V}$ まで減衰するのに必要な光量を測定し、半減露光感度（ $E_{1/2}$ ）を求めた。また、露光30秒後の残留表面電位（ $V_r$ ）を測定した。

【0051】

（繰り返し特性）

初期暗部電位（ $V_d$ ）および初期明部電位（ $V_l$ ）をそれぞれ $-600\text{ V}$ 、 $-200\text{ V}$ 付近に設定し、 $380\text{ nm}$ の単色光を用いて帯電、露光を5000回繰り返し、 $V_d$ および $V_l$ の変動量（ $\Delta V_d$ 、 $\Delta V_l$ ）を測定した。電位変動における負符号は電位の絶対値の低下を表し、正符号は電位の絶対値の増加を表す。

【0052】

《電荷輸送層の透過率の測定》

作成した感光体から電荷輸送層のみを剥離し、紫外可視分光光度計（島津製作所製：UV-2200）を用いて、露光波長における電荷輸送層の透過率を測定した。透過スペクトルを図6に示す。なお図6において、各透過スペクトル線に付した番号は、対応する例示化合物番号を示している。

【0053】

以上の結果を表1に示す。

【0054】

（実施例2～5）

上記実施例1で用いた前記例示トリアリールアミン化合物の代わりに下記の表1に示した化合物を用いた他は実施例1と同様に電子写真感光体を作成し、実施例1と同様に評価を行った。以上の結果を表1に示す。また、各電荷輸送層の透

過スペクトルを図6に示す。

【0055】

(比較例1、2)

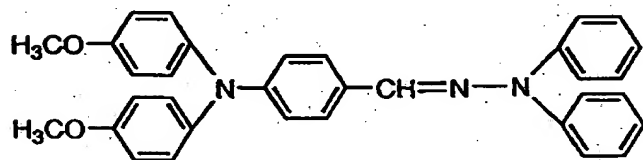
上記実施例1で用いた前記例示トリアリールアミン化合物の代わりに下記構造式で示される比較化合物1および比較化合物2を用いた他は実施例1と同様に電子写真感光体を作成し、実施例1と同様に評価を行った。以上の結果を表1に示す。

【0056】

比較化合物1

【0057】

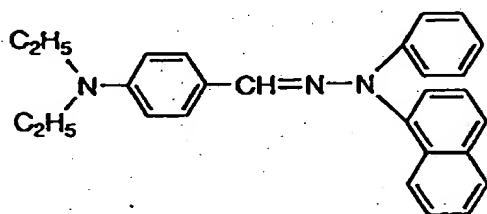
【化9】



比較化合物2

【0058】

【化10】



【0059】

【表 1】

	電荷輸送材料	透過率% (380nm)	初期特性		繰り返し特性 (V)	
			E 1/2 ( $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ )	V <sub>r</sub> (-V)	$\Delta V_d$	$\Delta V_l$
実施例 1	例示化合物 6	100	0.52	5	-20	+5
実施例 2	例示化合物 7	100	0.55	5	-25	-5
実施例 3	例示化合物 9	100	0.48	0	-20	0
実施例 4	例示化合物 10	100	0.49	0	-20	+5
実施例 5	例示化合物 11	30	2.26	10	-40	+10
比較例 1	比較化合物 1	0	電位減衰せず			
比較例 2	比較化合物 2	0	電位減衰せず			

この結果から本発明の電子写真感光体は、380nm 付近の短波長露光光源を用いた電子写真装置に組み込んだ場合に、優れた感度を発現し、繰り返し使用時の電位や感度の安定性に優れることが分かる。高感度の観点から、露光波長における電荷輸送層の透過率のより高い感光体が特に好ましい。電荷輸送層が露光を透過しない比較例 1, 2 の感光体では、感度が全く発現しない。

## 【0060】

(実施例 6～10 および比較例 3～6)

上記実施例 1 で用いた前記例示トリアリールアミン化合物の代わりに下記の表 2 に示した化合物を用いた他は実施例 1 と同様に電子写真感光体を作成した。静電複写紙試験装置の露光光源を 445nm の単色光に変えた他は実施例 1 と同様に電子写真特性を評価した。結果を表 2 に示す。また、電荷輸送層の透過スペクトルを図 6 に示す。

## 【0061】

【表 2】

	電荷輸送材料	透過率% (445nm)	初期特性		繰り返し特性 (V)	
			E 1/2 ( $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ )	V r (-V)	$\Delta V d$	$\Delta V i$
実施例 6	例示化合物 7	100	0.48	5	-25	0
実施例 7	例示化合物 9	100	0.45	5	-20	0
実施例 8	例示化合物 10	100	0.45	0	-25	0
実施例 9	例示化合物 11	100	0.47	0	-20	+5
実施例 10	例示化合物 28	100	0.50	0	-30	-10
比較例 3	比較化合物 1	20	7.22	60	-210	-80
比較例 4	比較化合物 2	15	6.08	50	-160	-50
比較例 5	例示化合物 31	0	電位減衰せず			
比較例 6	例示化合物 33	0	電位減衰せず			

この結果から本発明の電子写真感光体は、445nm 付近の短波長露光光源を用いた電子写真装置に組み込んだ場合にも同様に、優れた感度を発現し、繰り返し使用時の電位や感度の安定性に優れることが分かる。実施例 5 において 380nm での電荷輸送層の透過率が低かったために感度がやや低めであった例示化合物 11 を用いた感光体も、実施例 9 から分かるように 445nm では電荷輸送層の透過率が高く、高い感度を発現する。比較化合物 1 および 2 を用いた比較例 3, 4 の感光体でも感度は発現するが、その感度は極めて低い。

## 【0062】

また、繰り返し使用時には大きく電位が変動する。これは、所望の電位減衰を得るためには強い光エネルギーを要し、その光エネルギーの大半が電荷輸送物質に吸収されるため、電荷輸送物質の分解や異性化などが引き起こされて特性変化することが主な原因と推定される。このような弊害を少なくするためには、照射光の吸収の少ない電荷輸送層、具体的には露光波長での透過率が 30% 以上の電

荷輸送層を用いることが有効である。

【0063】

また、電荷輸送物質としては光により分解や異性化の起こりにくい材料が望ましい。前記一般式(1)で示されるトリアリールアミン化合物は異性化が起こらず、また光分解が起こりにくいため、本発明における電荷輸送物質として特に有効である。しかし比較例5, 6から分かるように、例示のトリアリールアミン化合物を使用した場合でも、電荷輸送層の透過率が0である波長を光源に使用した場合には感度は発現しない。

【0064】

(実施例11~13)

上記実施例1で用いた前記例示トリアリールアミン化合物の代わりに、下記の表3に示した化合物を用いた他は実施例1と同様に電子写真感光体を作成した。静電複写紙試験装置の露光光源を500nmの単色光に変えた他は実施例1と同様に電子写真特性を評価した。結果を表3に示す。

【0065】

【表3】

	電荷輸送材料	透過率% (500nm)	初期特性		繰り返し特性 (V)	
			E 1/2 ( $\mu\text{J}/\text{cm}^2$ )	V <sub>r</sub> (-V)	$\Delta V_d$	$\Delta V_l$
実施例11	例示化合物9	100	0.47	0	-20	0
実施例12	例示化合物31	93	0.65	5	-25	-5
実施例13	例示化合物33	100	0.50	5	-20	0

実施例12, 13から、比較例5, 6で感度を発現しなかった感光体も、露光光源が電荷輸送層を十分に透過する波長である場合には、感度、繰り返し特性に優れることが分かる。

【0066】

(実施例14, 15)

10%酸化アンチモンを含有する酸化スズで被覆した酸化チタン粉体50部、レゾール型フェノール樹脂25部、メチルセロソルブ20部、メタノール5部およびシリコンオイル（ポリジメチルシロキサンポリオキシアルキレン共重合体、平均分子量3000）0.002部を1mmφガラスビーズを用いたサンドミル装置で2時間分散して導電層塗料を調製し、この塗料をアルミニウムシリンダー（30mmφ×261mm）上に浸漬塗布し、140℃で30分乾燥させ、膜厚20μmの導電層を形成した。

## 【0067】

この導電層の上に、N-メトキシメチル化6ナイロン樹脂（重量平均分子量52,000）5部とアルコール可溶性共重合ナイロン樹脂（重量平均分子量48,000）10部をメタノール95部に溶解した液を浸漬塗布し、乾燥して膜厚0.8μmの下引き層を形成した。

## 【0068】

次に、α型チタニルフタロシアニン15部を、ポリビニルブチラール（商品名エスレックBM-S、積水化学（株）製）10部をシクロヘキサノン200部に溶解した液に添加し、1mmφのガラスビーズを用いたサンドミル装置で10時間分散し、これに200部の酢酸エチルを加えて希釈した後回収して、これを下引き層上に浸漬塗布し、95℃で10分間乾燥して膜厚0.3μmの電荷発生層を形成した。

## 【0069】

次に、下記表4に示した例示トリアリールアミン化合物8部、ビスフェノールZ型ポリカーボネート（重量平均分子量45,000）10部をモノクロロベンゼン65部を溶解した溶液を調製し、この溶液を電荷発生層上に浸漬塗布し、100℃で1時間乾燥し、膜厚21μmの電荷輸送層を形成し、実施例14,15の電子写真感光体を作成した。

## 【0070】

この様にして作成した電子写真感光体を、パルス変調装置を搭載しているキャノン製プリンターLBP-2000改造機（光源として日立金属（株）製全固体青色SHGレーザーICD-430／発振波長430nmを搭載。また、反転現

像系で 600 dpi 相当の画像入力に対応できる帯電-露光-現像-転写-クリーニングからなるカールソン方式の電子写真システムに改造。)に装着した。暗部電位  $V_d = -650\text{V}$ 、明部電位  $V_l = -200\text{V}$  に設定し、1 ドット 1 スペース画像と文字 (5 ポイント) 画像の出力を行った。

【0071】

(比較例 7)

実施例 14, 15 で用いた評価機の光源を発振波長 780 nm の GaAs 系半導体レーザーに代えた以外は全く同様に、実施例 14 で用いた感光体の画像評価を行った。

【0072】

結果を表 4 に示す。

【0073】

【表 4】

	電荷輸送材料	レーザー 発振波長	ドット 再現性	文字再現性
実施例 14	例示化合物 9	430 nm	鮮明	鮮明
実施例 15	例示化合物 10	430 nm	鮮明	鮮明
比較例 7	例示化合物 9	780 nm	再現せず	不鮮明 (副走査方向に尾引き)

これらの結果から、本発明の電子写真装置は、ドットの再現性や文字の再現性に優れ高解像度の出力画像が得られることがわかる。

【0074】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の電子写真感光体は、400~500 nm 付近の短波長の半導体レーザーの発振波長領域において、高感度であり、また繰り返し帯電、露光による連続画像形成に際して明部電位と暗部電位の変動が小さく耐久性に優れて、高品位な画像が得られるという顕著な効果を奏する。またこの電子写真感光体と上記半導体レーザーを組み合わせることにより、高解像度の画像形



成が可能で繰り返し使用にも安定して使用しうる電子写真装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の電子写真装置に使用される電子写真感光体の層構成の例を示す断面図である。

【図 2】

本発明の電子写真装置に使用される電子写真感光体の層構成の例を示す断面図である。

【図 3】

本発明の電子写真装置に使用される電子写真感光体の層構成の例を示す断面図である。

【図 4】

本発明の電子写真装置に使用される電子写真感光体の層構成の例を示す断面図である。

【図 5】

本発明による転写式電子写真装置の一例を概略的に示す構成説明図である。

【図 6】

露光波長における電荷輸送層の透過率を示す透過スペクトル図である。

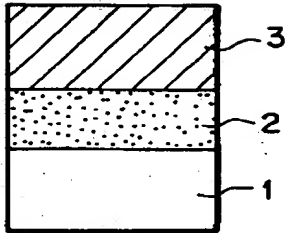
【符号の説明】

- 1 導電性支持体
- 2 電荷発生層
- 3 電荷輸送層
- 4 下引き層
- 5 保護層
- 11 感光体
- 11a 軸
- 12 帯電手段
- 13 露光部
- 14 現像手段

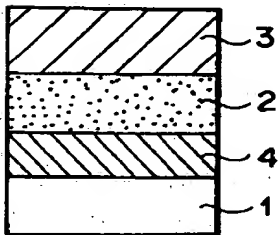
- 15 転写手段
- 16 クリーニング手段
- 17 前露光手段
- 18 像定着手段
- L 光像露光
- P 転写材

【書類名】 図面

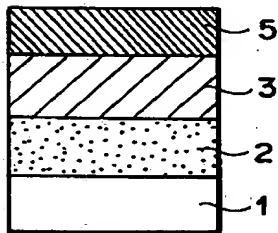
【図1】



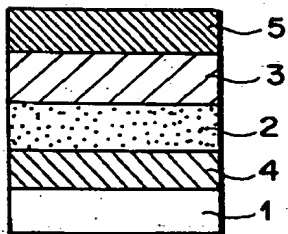
【図2】



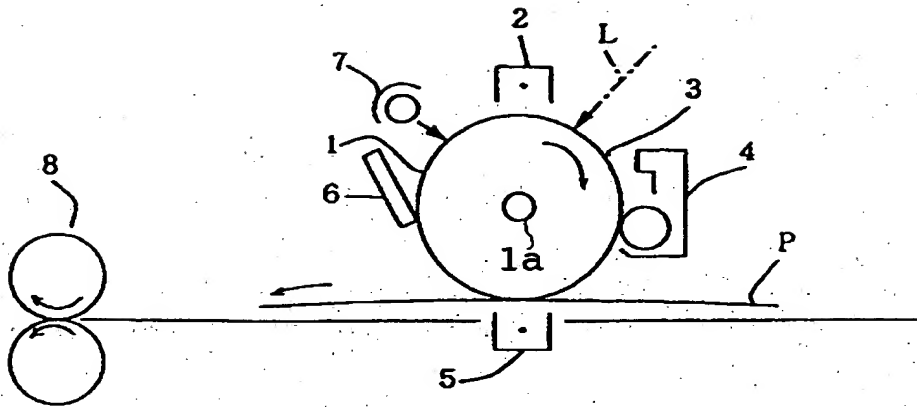
【図3】



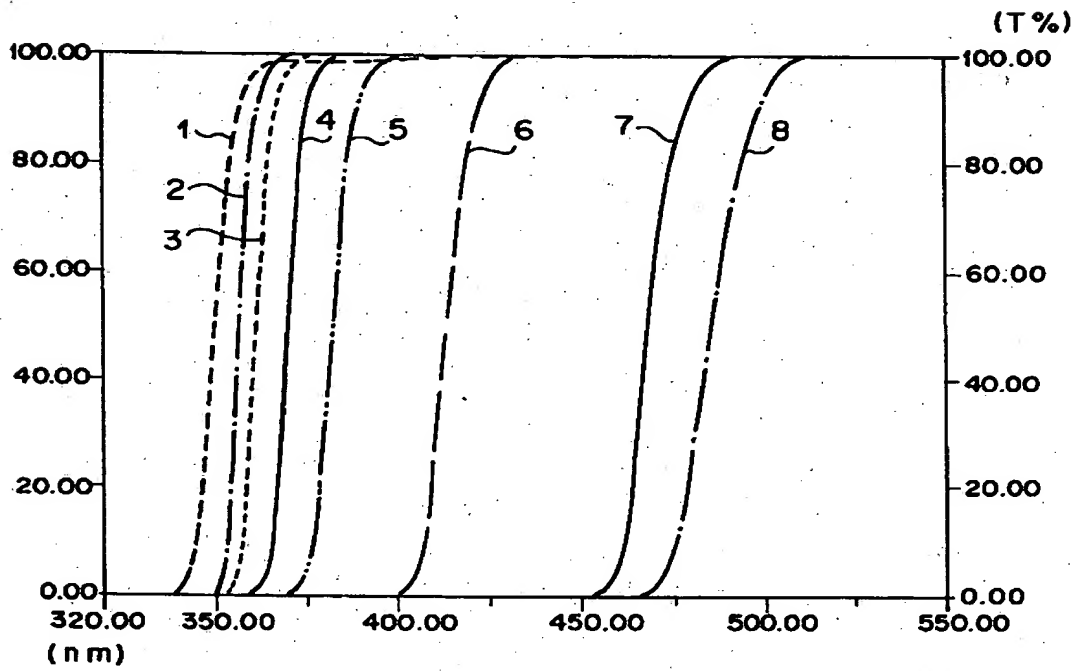
【図4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のレーザーを用いた電子写真装置に使用される電子写真感光体は、400～500 nmに発振波長を有する半導体レーザーを用いた電子写真装置に組み込んでも、実用的な感度特性を得ることができない。

【解決手段】 半導体レーザーの発振波長が380～500 nmの範囲にある露光光源で使用される電子写真感光体において、電子写真感光体が、導電性支持体上に少なくとも電荷発生層と電荷輸送層とがこの順に積層された構成を有し、かつ露光光源の発振波長における電荷輸送層の透過率が30%以上であることを特徴とする。

【選択図】 なし

特平10-217770

【書類名】

職権訂正データ

【訂正書類】

特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000001007

【住所又は居所】

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

【氏名又は名称】

キヤノン株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100065385

【住所又は居所】

東京都港区浜松町1丁目18番14号 SVAX浜

松町ビル

【氏名又は名称】

山下 穰平

特平10-217770

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社